

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

28,07,00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 8月27日

REC'D 14 SEP 2000

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第240787号

WIPO

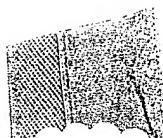
PCT

出願人
Applicant(s):

不二製油株式会社

JP 00104422

EJ



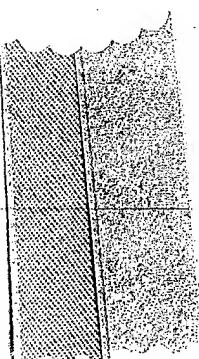
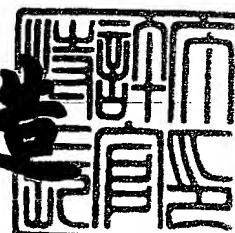
PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 9月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 PR11170YT

【提出日】 平成11年 8月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A23C 9/12

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村緑の台4丁目3番地 不二製油株式会社つくば研究開発センター内

【氏名】 高橋 太郎

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村緑の台4丁目3番地 不二製油株式会社つくば研究開発センター内

【氏名】 戸邊 順子

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村緑の台4丁目3番地 不二製油株式会社つくば研究開発センター内

【氏名】 古田 均

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県筑波郡谷和原村緑の台4丁目3番地 不二製油株式会社つくば研究開発センター内

【氏名】 木綿 良介

【特許出願人】

【識別番号】 000236768

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目1番5号

【氏名又は名称】 不二製油株式会社

【代表者】 安井 吉二

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 029377

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 酸性蛋白食品及びその製造法並びに安定化剤

【特許請求の範囲】

【請求項1】 低分子化したペクチンを0.4%（重量基準、以下同じ）より多く含有してなる酸性蛋白食品。

【請求項2】 ペクチンが25℃でその5%溶液の粘度が150mPa・s以下まで低分子化されたものである請求項1に記載の酸性蛋白食品。

【請求項3】 酸性蛋白食品が飲料である請求項1に記載の酸性蛋白食品。

【請求項4】 飲料の粘度が25℃で10 mPa・s以下である請求項3に記載の酸性蛋白食品。

【請求項5】 低分子化したペクチンを0.4%より多く使用することを特徴とする酸性蛋白食品の製造法。

【請求項6】 低分子化していないペクチンを0.4%より多く添加した酸性蛋白食品を、100 ℃以上で加熱することを特徴とする酸性蛋白食品の製造法。

【請求項7】 低分子化したペクチンを有効成分とする酸性蛋白食品用安定化剤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、酸性蛋白食品及びその製造法並びに酸性蛋白食品用安定化剤に関する。

【0002】

【従来の技術】

いわゆる飲むヨーグルトや乳酸菌飲料、フルーツ牛乳等の酸性乳飲料中の蛋白は、等電点近辺の pH 3.8 ~ 5.3において非常に不安定であり、乳蛋白が凝集し、さらに時間が経過すると、乳蛋白の沈殿が生じ、乳漿が分離する。また、殺菌加熱時には、この凝集が著しくなり、全く商品価値を失ってしまう。

【0003】

そこで、従来は上記の飲むヨーグルトや乳酸菌飲料等の酸性乳飲料には、蛋白

を安定に分散させるために、通常、酸性乳飲料当り0.2～0.4%（重量基準、以下同じ）のペクチン等が使用されている。

【0004】

ペクチンの代表例は、柑橘類、リンゴ、カリン等に多量に含まれている酸性多糖類であり、分子内に含まれるガラクチュロン酸が蛋白との間に架橋を形成して、酸性乳飲料中の蛋白を一定期間安定に分散させ得る。

しかしペクチンは添加により酸性乳飲料の安定性を向上できるが、同時に粘度が高くなり、糊感が発生して喉ごしが悪化し、あるいは極端な場合にはゲル化を引き起こし、作業性ならびに商品価値の低下を生じてしまう欠点がある。

【0005】

そこで、酸性乳飲料の粘度低下を目的として、酵素等で分解された低分子化ペクチンを酸性乳飲料に添加した場合について検討した報告（カーボハイドレートポリマーズ, 6, P.361-378, (1986)、特開平7-264977号公報）があるが、いずれの場合にも、分子量が低下するに従い安定性が低下して、低分子化ペクチンの単独での使用によっては酸性乳飲料を安定化できないことが示されている。

【0006】

さらに、低分子化したペクチンの利用に関しては、加熱分解により得た低分子化ペクチンを乳化剤（水中油型の系において界面活性を示す）ならびに乳化安定剤（水中油型の乳状液を安定化する性質）として利用する発明（特開平10-4894号公報）、ペクチンにエンド型ポリガラクツロナーゼを作用させて得られる低分子化ペクチンを食物纖維として利用する発明（特開平5-252972号公報）等があるが、ペクチンを分解して得られる低分子ペクチンが酸性下の乳蛋白の分散安定性に寄与することについては、いずれの発明においても記載されていない。

【0007】

また、従来のペクチンが安定化できる酸性乳飲料の上限pHは、使用する蛋白の等電点まで、すなわち乳蛋白の場合ではpH4.5までであり、等電点より高いpH域にわたって糊感なく酸性乳飲料を安定化できる技術は無く、使用できる酸性乳飲料の風味に制限があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、酸性下において蛋白の安定性の向上および製品の低粘度化による食感の改良を同時に図ることのできる酸性蛋白食品及びその製造法並びに酸性蛋白食品用安定化剤を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上記課題を解決すべく銳意研究を重ねた結果、低分子化したペクチンを酸性蛋白食品中に所定量以上で配合することにより、酸性蛋白食品中の乳蛋白の分散を安定化させると同時に酸性蛋白食品を低粘度化して製品の食感を改善し、さらには安定化できる pH 域を等電点以上にまで拡大し得るという知見を得た。本発明は、かかる知見に基づいて完成されたものである。

【0010】

従って本発明は、低分子化したペクチンを0.4%より多く含有してなる酸性蛋白食品である。好ましくはペクチンは25℃でその5%溶液の粘度が150mPa・s 以下まで低分子化されたものであり、酸性蛋白食品は代表的には飲料である。また得られる飲料の粘度は25℃で10 mPa・s 以下であることができる。本発明の他の一つは、低分子化したペクチンを0.4%以上使用することを特徴とする酸性蛋白食品の製造法、及び低分子化していないペクチンを0.4%以上添加した酸性蛋白食品を、100 ℃以上で加熱することを特徴とする酸性蛋白食品の製造法である。本発明の残りの一つは、低分子化したペクチンを有効成分とする酸性蛋白食品用安定化剤である。

【0011】

本発明において使用される低分子化ペクチンは、ペクチンの重合度を低下させる公知のいかなる化学的、物理的処理によっても得られる。処理の例としては、酸加水分解処理、超音波処理、ガンマ線処理、剪断による機械的分解処理、アルカリによるβ脱離処理、酸素、塩素、亜塩素酸塩、次亜塩素酸塩、過酸化水素、フェントン試薬等の酸化剤を使った酸化的分解、または、酵素的、微生物による分解等が挙げられる。酵素を使用する場合には、ペクチンリアーゼ、ポリガラクチュロナーゼ、ペクチンエステラーゼとポリガラクチュロナーゼの組み合わせ

等が挙げられる。

【0012】

本発明の低分子化ペクチンの原料は、柑橘類、リンゴ、カリン、根菜類など起源は問わない。柑橘類、リンゴ、カリン等から得られるペクチンであって、特にエステル化度（DE値）が50%以上の高メトキシルタイプのものが、低分子化度の広い範囲にわたって分散安定化に効果を発揮するという点で好ましい。

【0013】

低分子化ペクチンを調製する為に、加熱分解処理は好ましい方法であり、以下に詳細に述べる。一般的にペクチンは、もとになる原料、すなわち柑橘類の果実皮やリンゴ搾汁粕を水に懸濁し、pH 1~6に調整した後に、100℃以下、好ましくは75~85℃の温度において、数分から数時間、好ましくは30~120分の間、機械的剪断下で抽出される。このようにして抽出されたペクチンは、次いで遠心による沈殿除去及び又はパーライト、珪藻土、セルロース等を助剤として濾過することにより、懸濁液から分離回収される。回収されたペクチン溶液を、100℃以上、好ましくは100~130℃に上昇させ、この温度で数分、好ましくは5~15分保つことからなる熱分解処理にかけることにより低分子化ペクチンは調製される。得られた低分子化ペクチンは、アルコール（または金属塩）で沈殿させる前、または直接乾燥される前に、限外濾過や蒸発により十分に濃縮される場合もある。得られた、熱分解による低分子化ペクチンは、次いで乾燥され、粉末化される。

【0014】

さらに、前記方法において、ペクチンの低分子化と抽出は同時に行うことも可能であり、その場合にはペクチンの抽出を、ペクチンが分解を受ける温度域すなわち100℃以上の（通常加圧条件下で）、好ましくは100~130℃の温度にて行う必要がある。この際の抽出時間は、ペクチンの粘度が所定の範囲内に入るように設定され、予備実験などにより確認を行った後に、処理する温度によって適宜決められる。

【0015】

さらに、ペクチンの低分子化は工業的方法の他の段階、例えば直接、又は無溶

媒下で再溶解あるいは再懸濁の後に行われる濃縮、沈殿、又は粉末化などの各工程においても実施可能である。

【0016】

また、酵素による分解を行う場合には、1～5%のペクチン水溶液に、ペクチン分解作用を有する酵素を加えて、15～55℃で2分～24時間攪拌した後、加熱等により酵素を失活させればよい。本発明の低分子化ペクチンは、水溶液のままでもよいが、処理液にアルコールを添加して低分子化ペクチンを沈殿させる方法や噴霧乾燥等により粉末化してもよい。

【0017】

本発明の低分子化ペクチンを調製するために用いられるペクチン分解酵素は、ペクチンを分解し、低分子化できるものであれば特に限定されないが、例えば、ペクチンリーゼ、ポリガラクチュロナーゼ、ペクチンエステラーゼとポリガラクチュロナーゼの組み合わせ等が挙げられる。

【0018】

本発明における低分子化ペクチンは、5%濃度の水溶液をB型粘度計（ローターNo.1, 60rpm, 25℃）で計測したとき、150mPa・s以下 の粘度を示す程度にまで分解したものである。

一方、本発明における低分子化ペクチンは、5%濃度の水溶液で13mPa・s以上の粘度を示すものが好ましく、より好ましくは15～130mPa・s、さらに好ましくは20～90mPa・sである。なお、通常の未分解ペクチンの5%濃度の水溶液の粘度は200mPa・s以上であり、400mPa・s以上であることが多く、ペクチンの由来やDE値などの化学的性質よって変化しうる。

【0019】

本発明の低分子化ペクチンを用いて酸性蛋白食品を製造する際には、従来の未分解ペクチンでは不適当であると考えられていた、酸性蛋白食品当り0.4%を超える量を添加すればよい。低分子化ペクチンを使用した場合には、0.4%以下では十分な分散安定性が得られない。さらに、酸性乳飲料あたり0.5%以上さらに好ましくは0.7%以上添加することにより安定化できるpH域が蛋白の等電点以上にまで拡がる。

【0020】

なお、添加量の上限に関しては特に制限は無いが、糊感が発生して喉ごしの悪化が起きないように調製された酸性乳飲料の製品粘度が、10 mPa・s を越えない範囲内にとどめる必要があるので、酸性蛋白食品当り5.0%以下の使用が好ましい。

【0021】

また、本発明の酸性蛋白食品の製造時における製品粘度の低下は、酸性蛋白食品中に0.4%を越える量、好ましくは0.5%以上、さらに好ましくは0.7%以上の未分解あるいは低分子化ペクチンを添加して安定化した酸性乳飲料に100 ℃以上の加熱、特にレトルト加熱を行うことによっても達成される。なお、従来の酸性乳飲料は酸性域にあるため100 ℃以上の殺菌処理をする必要がなく、且つ、ペクチンを多量添加すると粘度が上昇するため酸性乳飲料において0.4%を越える量のペクチンは添加されることがなかった。

【0022】

本発明における酸性蛋白食品は、動植物性蛋白を含有する酸性の食品であって、牛乳、豆乳などの動植物性蛋白を使用した飲料に柑橘果汁又はその他の果汁、或いはクエン酸、乳酸などの有機酸もしくは磷酸などの無機酸を添加してなる酸性蛋白飲料、乳製品を酸性にした酸性乳飲料、アイスクリームなどの乳成分入りの冷菓に果汁等を加えた酸性アイス、フローズンヨーグルトなどの酸性冷菓、プリン、ババロア等のゲル化食品に果汁などを加えた酸性デザート及び乳酸菌飲料（生菌、殺菌タイプを含む）、発酵乳（固体状又は液体状）等の酸性を帯びた乳飲料を包含する。又、動植物性蛋白とは、牛乳、山羊乳、脱脂乳、豆乳、これらを粉末化した全脂粉乳、脱脂粉乳、さらに糖を添加した加糖乳、濃縮した濃縮乳、カルシウムなどのミネラル、ビタミン類等を強化した加工乳及び発酵乳や、それに由来する蛋白を指す。なお、発酵乳は上記動植物性蛋白を殺菌後、乳酸菌スターを加えて発酵させた発酵乳を指すが、所望によりさらに粉末化し、又は糖などを加えたものであってもよい。

【0023】

【実施例】

以下に実施例を挙げて、本発明の実施様態を詳細に説明するがこれは例示であって本発明の精神がこれらの例示によって制限されるものではない。なお、例中、部および%は何れも重量基準を意味する。

【0024】

実施例1

a) 酵素分解による低分子化ペクチンの調製

DE値が71%のペクチン（商品名「ペクチンSM-478」、三栄源エフエフアイ（株）製）100gを85℃に加熱した脱塩水約1800gに分散溶解し、30℃まで冷却し、脱塩水を加えて全容量を2000gとした後、ペクチンリニアーゼの酵素液（商品名「Pektolase LM」、グリンステッド プロダクト社製）1.0gを加え、2時間攪拌を続けて、分解反応を行った。2時間経過後、処理液を沸騰水浴に浸け、酵素を失活後に溶液を冷却して蒸発した水分を補正後に遠心分離による不溶化物の除去を行い、低分子化ペクチン溶液を回収した。この回収した試料を25℃の恒温水槽中に60分入れ、B型粘度計（ローターNo.1, 60rpm, 25℃）で粘度を測定した結果、粘度は58.0mPa·sであった。調製した低分子化ペクチンを使用して表1に示すような配合の酸性乳飲料を調製し、その安定性の評価を行った。なお、酵素による分解前の未分解ペクチンの5%溶液の粘度は279.0mPa·sであった。

【0025】

【表1】

乳蛋白の分散安定化機能の評価配合

ペクチン液	(5% 溶液)	6部、10部、14部
砂糖液	(50% 溶液)	18部
牛乳		50部
クエン酸液	(50% 溶液) にてpHを3.8から5.3に調整	
水		全量が100部になるように調整

【0026】

b) 低分子化ペクチンの簡易安定性試験

全量が1000gとなるように表1の配合で酸性乳飲料を調製した。すなわち、a)

で調製した低分子化ペクチンがそれぞれ0.3部（酸性乳飲料全量に対して0.3%）、0.5部（同0.5%）、0.7部（同0.7%）となるようにペクチン液を配合した乳飲料に、50% クエン酸液を滴下して、製品のpHを3.8から5.3まで0.3刻みで調整した。pH調整後ホモゲナイザーを使用して150kgf/cm²で均質化して乳飲料を完成した。できた酸性乳飲料製品は、B型粘度計（ローターNo.1, 60rpm, 25℃）での粘度の測定ならびに状態の観察を行った。さらに、各酸性乳飲料を200gずつレトルト袋に充填し、80℃、20分または121℃、10分間の殺菌を行い、状態の観察を行った。この評価の結果について以下の表2にまとめた。

【0027】

【表2】

低分子化ペクチ ン配合量	酸性乳 飲料調 整pH	粘度 (mPa·s)	状 態		
			加熱前	80℃殺菌後	121℃殺菌後
0.7部(0.7%)	pH 3.8	24.8	凝集	著しく凝集	著しく凝集
	pH 4.1	7.2	安定	安定	安定
	pH 4.4	6.5	安定	安定	安定
	pH 4.7	6.2	安定	安定	安定
	pH 5.0	9.8	安定	安定	安定
	pH 5.3	7.4	凝集	著しく凝集	著しく凝集
0.5部(0.5%)	pH 3.8	19.6	凝集	著しく凝集	著しく凝集
	pH 4.1	5.2	安定	安定	若干凝集
	pH 4.4	5.6	安定	安定	安定
	pH 4.7	6.0	安定	安定	安定
	pH 5.0	9.8	安定	凝集	著しく凝集
	pH 5.3	7.4	凝集	著しく凝集	著しく凝集
0.3部(0.3%)	pH 3.8	25.7	凝集	著しく凝集	著しく凝集
	pH 4.1	8.0	凝集	凝集	著しく凝集
	pH 4.4	5.3	凝集ぎみ	凝集	著しく凝集
	pH 4.7	10.0	凝集	著しく凝集	著しく凝集
	pH 5.0	16.1	凝集	著しく凝集	著しく凝集
	pH 5.3	5.7	凝集	著しく凝集	著しく凝集

【0028】

表2の結果から明らかなように、本発明の低分子化ペクチンを安定化剤として0.5部(0.5%)以上用いることにより、酸性乳飲料の安定性が向上していると共に、低粘度化が図れることが認められる。さらに、安定化できた製品は121℃のレトルト殺菌を行っても安定な状態を維持していた。

【0029】

実施例2

c) 熱分解による低分子化ペクチンの調製

DE 値が71% のペクチン（商品名「ペクチンSM-478」、三栄源エフエフアイ（株）製）100gを85°Cに加熱した脱塩水約1800g に分散溶解し、30°Cまで冷却し、脱塩水を加えて全容量を2000g とした後、180gずつフレトルト袋に充填し、表3に示したような条件で熱分解処理を行った。熱分解後、回収した試料を25°Cの恒温水槽中に60分入れ、B型粘度計（ローターNo.1, 60rpm, 25°C）で粘度を測定した。その結果も表3に併せて示す。

【0030】

【表3】

No.	熱分解条件	5%溶液粘度
1	対照（未加熱）	263.0
2	80°C、10分	262.5
3	100°C、10分	190.0
4	105°C、10分	162.0
5	110°C、10分	126.0
6	115°C、10分	85.5
7	121°C、10分	54.5
8	124°C、10分	33.1
9	128°C、10分	18.7
10	121°C、20分	24.0
11	121°C、30分	12.8

【0031】

上記結果のように、100°C以上の熱分解を行うことにより、ペクチン溶液の粘度低下が起こることが確認できた。

【0032】

前記c) で得られた各低分子化ペクチン溶液（5%）を使用して下記の表4に示したような配合で酸性乳飲料を調製しその安定性の評価を行った。

【0033】

【表4】

乳蛋白の分散安定化機能の評価配合

ペクチン液	(5% 溶液)	14部
砂糖液	(50% 溶液)	18部
牛乳		50部
クエン酸液	(50% 溶液) にてpHを4.7 に調整	
水	全量が100 部になるように調整	

【0034】

d) 低分子化ペクチンの簡易安定性試験

全量が1000g となるように表4の配合で酸性乳飲料を調製した。すなわち、ペクチンがそれぞれ0.7 部（酸性乳飲料全量に対して0.7%）となるように配合し、50% クエン酸液を滴下して、pHを4.7 に調整し、ホモゲナイザーを使用して150kgf/cm² で均質化して製品とした。できた酸性乳飲料製品は、B型粘度計（ローターNo.1, 60rpm, 25 °C）での粘度の測定ならびに状態の観察を行った。さらに各酸性乳飲料を50g ずつレトルト袋に充填し、80°C、20分並びに121 °C、10分間の殺菌を行い、状態の観察ならびに下記の各項目の測定を行った。

【0035】

乳漿分離の評価：加熱殺菌後の評価飲料を20g 精評し、遠心分離装置（コクサン（株）製、H-103N型）で、750g、20分間の遠心分離を行い、乳漿の分離を観察した後に、乳漿を除去して、濾紙上で20分間倒置し、十分に乳漿を取り除き沈殿の重量を求め、次式により乳蛋白沈殿率を求めた。

$$\text{乳蛋白沈殿率 (\%)} = \frac{\text{沈殿物の重量}}{\text{試料の重量}} \times 100$$

【0036】

表5に調製した各酸性乳飲料の粘度および加熱殺菌後の酸性乳飲料の状態ならびに乳蛋白沈殿率の変化について示す。

【0037】

【表5】

No.	ペクチン 溶液粘度 (5%)	上段：状態、沈殿率 / 下段：粘度、食感*		
		加熱前	80°C殺菌後	121°C殺菌後
1	263.0	安定 (0.8%)	安定 (0.7%)	安定 (0.9%)
		36.1 (++)	36.2 (++)	3.9 (-)
2	262.5	安定 (0.5%)	安定 (0.7%)	安定 (1.1%)
		33.5 (++)	33.2 (++)	3.6 (-)
3	190.0	安定 (0.6%)	安定 (0.8%)	安定 (1.0%)
		20.5 (++)	18.9 (++)	3.4 (-)
4	162.0	安定 (0.7%)	安定 (0.9%)	安定 (1.3%)
		14.3 (++)	14.3 (++)	3.4 (-)
5	126.0	安定 (0.5%)	安定 (0.6%)	安定 (1.0%)
		8.9 (-)	8.8 (-)	3.5 (-)
6	85.5	安定 (0.5%)	安定 (0.6%)	安定 (1.1%)
		7.2 (-)	7.0 (-)	3.4 (-)
7	54.5	安定 (0.8%)	安定 (0.9%)	安定 (1.1%)
		6.9 (-)	7.0 (-)	2.9 (-)
8	33.1	安定 (0.8%)	安定 (1.0%)	安定 (1.2%)
		6.2 (-)	6.5 (-)	3.0 (-)
9	18.7	安定 (1.2%)	安定 (1.0%)	安定 (1.7%)
		5.8 (-)	6.2 (-)	3.4 (-)
10	24.0	安定 (0.8%)	安定 (1.0%)	安定 (1.5%)
11	12.8	6.0 (-)	6.2 (-)	3.2 (-)
		凝集(10.0%)	凝集顯著(23.0%)	凝集顯著(14.9%)
		13.7 (++)	4.3 (++)	3.1 (++)

* : ++ (糊感あり) ← → - (糊感なし)

【0038】

表5の結果から明らかなように、5%溶液の粘度で13 mPa・s 以上、130 mPa・s 以下まで低分子化したペクチンを安定化剤として用いることにより、酸性乳飲料の安定性が向上するとともに製品粘度を10 mPa・s 以下まで低粘度化でき、かつ、製品の喉ごしが改善され糊感が感じられなくなることが認められた。

【0039】

さらに、121℃殺菌後の酸性乳飲料の粘度は何れも4.0mPa・s 以下まで低下しており、糊感を感じず良好な喉ごしを示した。このことから、100℃以上の加熱によるペクチンの低分子化は酸性蛋白食品調製後に行っても同等の効果が發揮されることが確認できた。

【0040】

実施例3

ペクチンの抽出原料としてリンゴ搾汁粕（商品名：アップルファイバー、ニチロ社、水分 5%）を使用して、リンゴ搾汁粕500gを水9500g に懸濁した後に、pHを4.5 に調整後、120℃、30分間加熱して、ペクチンの抽出と低分子化を同時に行った。冷却後、遠心分離（10000g×30分間）を行い上澄み液と沈殿部に分離し、分離した沈殿部は等重量の水を加えて再度遠心分離を行い、上澄み液を先の上澄み液と混合した後に、アルコール濃度80% となるようにエタノールを加えて沈殿精製処理を行った。回収した沈殿部は凍結乾燥して低分子化ペクチンとした。このリンゴ搾汁粕由来の低分子化ペクチンを使用して実施例2と同様にpH4.7における酸性乳飲料安定化能の観察を行ったところ、粘度6.0mPa・s の良好な酸乳ができた。なお、得られた低分子化ペクチンの 5% 溶液の粘度は14.0 mPa・s であった。

【0041】

比較例1

DE 値が71% のペクチン（商品名「ペクチンSM-478」、三栄源エフエフアイ（株）製）を使用した他は、実施例1と同様にして表1に示すような配合の酸性乳飲料を調製し、その安定性の評価を行った。評価の結果について以下の表6にまとめた。

【0042】

【表6】

ペクチン 配合量	酸性乳飲 料調整 pH	上段：状態、沈殿率 / 下段：粘度、食感*		
		加熱前	80°C殺菌後	121°C殺菌後
0.7部 (0.7%)	pH 3.8	安定 (1.8%) 36.1 (++)	若干凝集 (1.7%) 42.2 (++)	凝集 (2.9%) 12.7 (+)
	pH 4.1	安定 (0.5%) 20.5 (++)	安定 (0.8%) 15.8 (++)	安定 (1.3%) 4.4 (-)
	pH 4.4	安定 (0.6%) 29.5 (++)	安定 (0.8%) 32.5 (++)	安定 (1.1%) 4.3 (-)
	pH 4.7	安定 (0.7%) 36.1 (++)	安定 (0.9%) 36.2 (++)	安定 (1.0%) 3.9 (-)
	pH 5.0	ゲル化 (1.1%) 62.2 (++)	ゾル状 (1.5%) 42.4 (++)	安定 (1.7%) 6.5 (-)
	pH 5.3	凝集 (3.1%) 50.1 (++)	凝集 (22.5%) 49.1 (++)	凝集 (18.2%) 9.3 (+)
0.5部 (0.5%)	pH 3.8	安定 (2.4%) 19.5 (++)	若干凝集 (2.5%) 23.5 (++)	凝集 (18.2%) 39.3 (++)
	pH 4.1	安定 (0.7%) 20.5 (++)	安定 (1.3%) 21.8 (++)	安定 (1.1%) 3.8 (-)
	pH 4.4	安定 (0.6%) 30.2 (++)	安定 (0.8%) 29.9 (++)	安定 (1.0%) 4.0 (-)
	pH 4.7	安定 (0.7%) 33.5 (++)	安定 (0.9%) 35.8 (++)	安定 (1.3%) 4.7 (-)
	pH 5.0	安定 (2.4%) 49.5 (++)	若干凝集 (2.4%) 52.5 (++)	凝集 (8.2%) 19.3 (++)
	pH 5.3	凝集 (5.4%) 26.4 (++)	凝集 (22.5%) 22.5 (++)	凝集 (18.2%) 7.3 (+)
0.3部 (0.3%)	pH 3.8	凝集 (7.0%) 22.6 (++)	凝集 (22.5%) 23.2 (++)	凝集 (16.9%) 19.3 (++)
	pH 4.1	安定 (2.9%) 16.7 (++)	凝集 (22.5%) 14.5 (++)	凝集 (20.9%) 5.6 (-)
	pH 4.4	安定 (1.2%) 13.5 (+)	安定 (1.1%) 18.9 (++)	凝集 (11.5%) 3.4 (-)
	pH 4.7	凝集 (12.7%) 26.4 (++)	凝集 (14.7%) 22.5 (++)	凝集 (12.5%) 7.3 (+)
	pH 5.0	凝集 (7.2%) 19.5 (++)	凝集 (15.9%) 23.5 (++)	凝集 (9.1%) 3.6 (-)
	pH 5.3	凝集 (6.3%) 19.5 (++)	凝集 (12.4%) 23.5 (++)	凝集 (15.1%) 3.6 (-)

* : ++ (糊感あり) ← → - (糊感なし)

【0043】

表6の結果から明らかに、ペクチンの添加量が増えるに従って酸性乳飲料の安定性が向上するが、粘度の上昇も同時に観察されており、添加量を増やしすぎると、ゲル化することも確認された。ただし、ペクチンを安定化剤として0.5部（酸性乳飲料全量に対して0.5%）以上用いることにより、安定化できた製品は、121℃のレトルト殺菌を行うことによって、安定な状態を維持したまま、製品の低粘度化ができることも確認できた。

【0044】

【発明の効果】

本発明の低分子化ペクチンを酸性乳飲料安定化組成物として0.4%より多い添加量で使用する酸性乳飲料は、安定化することができるpH域が拡大されるとともに、低粘度化も図ることができるため喉ごし等の食感を改良することができる。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】酸性蛋白食品特に酸性乳飲料の安定化 pH 域の拡大ならびに製品の低粘度化による食感の改良を図ることのできる安定化剤を使用してなる酸性蛋白食品特に乳飲料およびその製造法を提供することを目的とする。

【解決手段】150mPa・s 以下の粘度にまで低分子化したペクチンを酸性蛋白食品安定化剤として使用し、酸性蛋白食品中に0.4%を越える量で配合することを特徴とする酸性蛋白食品に関するものである。

【選択図】なし

出願人履歴情報

識別番号 [000236768]

1. 変更年月日 1993年11月19日

[変更理由] 住所変更

住所 大阪府大阪市中央区西心斎橋2丁目1番5号

氏名 不二製油株式会社